

Untersuchungen zur Aufbereitung huminstoffreicher Grundwässer zu Trinkwasser mittels Flockung und Kaliumpermanganatdosierung und anschließender Tiefenfiltration

Bachelorarbeit von Zeh, Clara (01/2020)

Problemstellung & Zielsetzung

Seit ca. 25 Jahren wird ein Anstieg der Huminstoffkonzentration in Oberflächenwässern und oberflächennahen Grundwässern verzeichnet. Diese führen zu einer ästhetischen & qualitativen Beeinträchtigung von Trinkwasser und stellen die Aufbereitungsverfahren vor neue Herausforderungen.

In dieser Arbeit wurden zwei gängige Trinkwasseraufbereitungsverfahren, welche sich potentiell zur nachhaltigen und kosteneffizienten Entfärbung eignen, untersucht. Die Untersuchungen erfolgen im Rahmen der Ermittlung technischer Auslegungsparameter für die genannten Aufbereitungstechnologien.

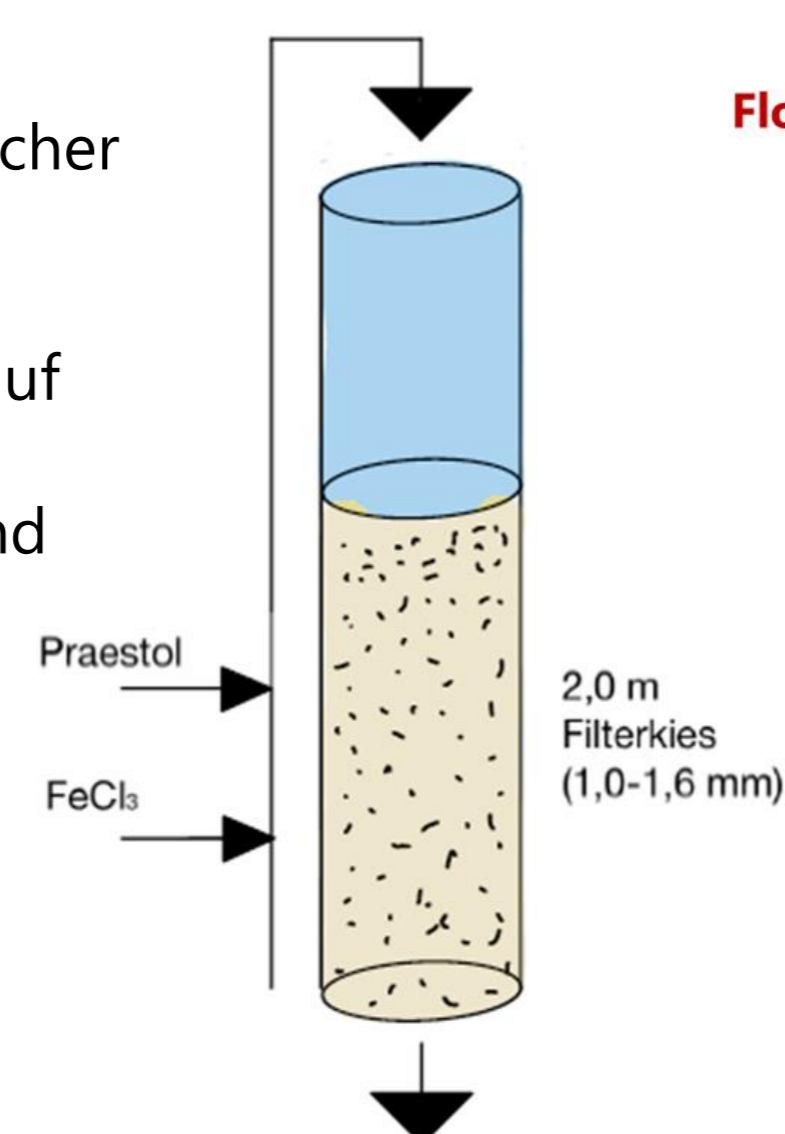
Ziele:

- Ermittlung der max. Filterlaufzeit der Einschichtfiltration eines huminstoffreichen Grundwassers mit vorgeschalteter Flockung
- Ermittlung der Differenzdruckentwicklung der Zweischichtfiltration eines huminstoffreichen Grundwassers mit vorgeschalteter Kaliumpermanganat-Dosierung, abhängig von Filtergeschwindigkeit und Kaliumpermanganat-Dosis
- Eignungsprüfung des Filtermaterials „Filterkohle H“ zur Entfernung von gelöstem Kaliumpermanganat

Material & Methoden

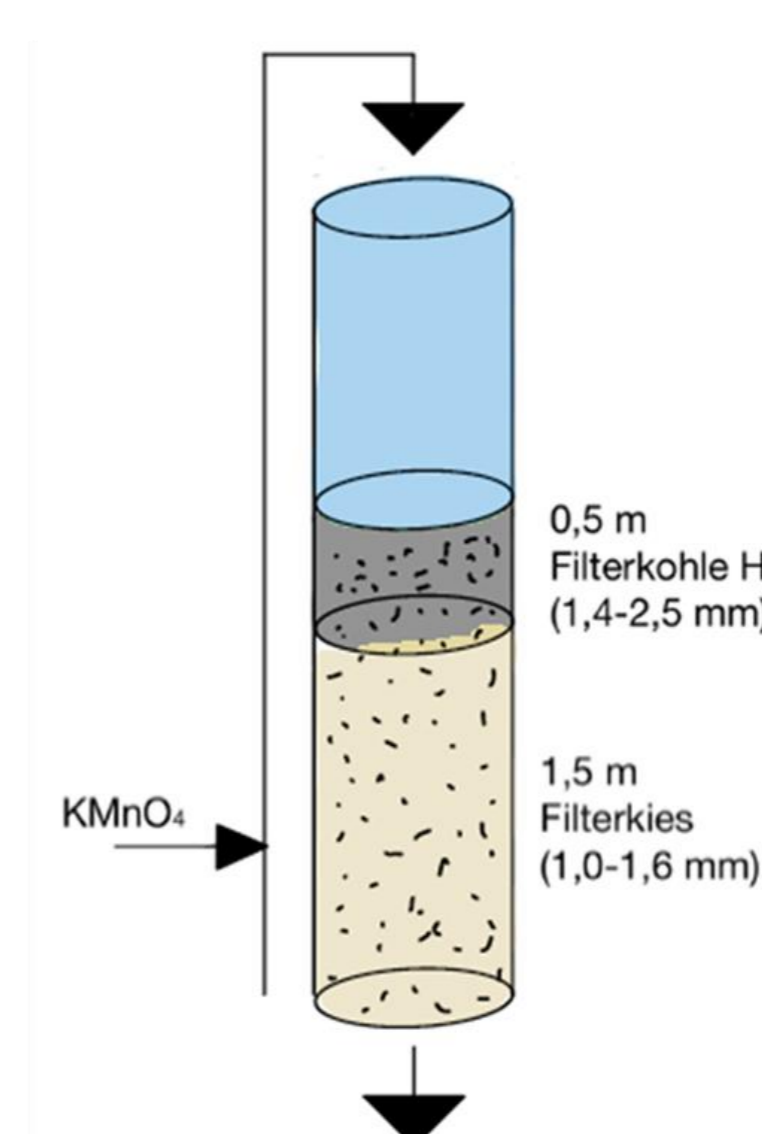
Durchführung mehrerer Filterläufe unter kontinuierlicher Messung von

- Trübung im Zu- und Ablauf des Filters und
- Druck im Filtersäulezu- und -ablauf



Flockung & Tiefenfiltration

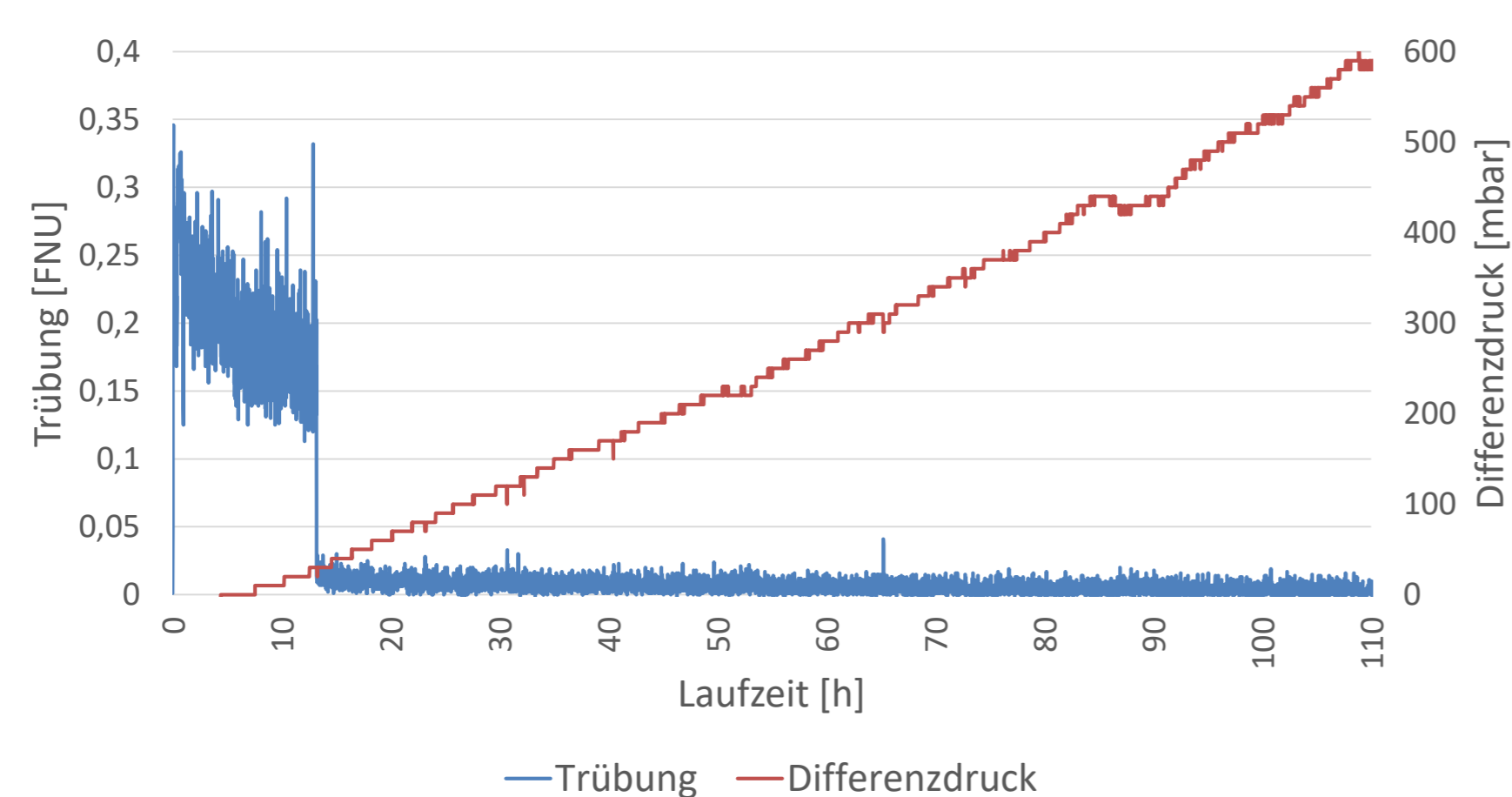
FeCl₃ 3,25 & 6,5 mg/l Fe
Praestol
Filtergeschwindigkeit 3 m/h



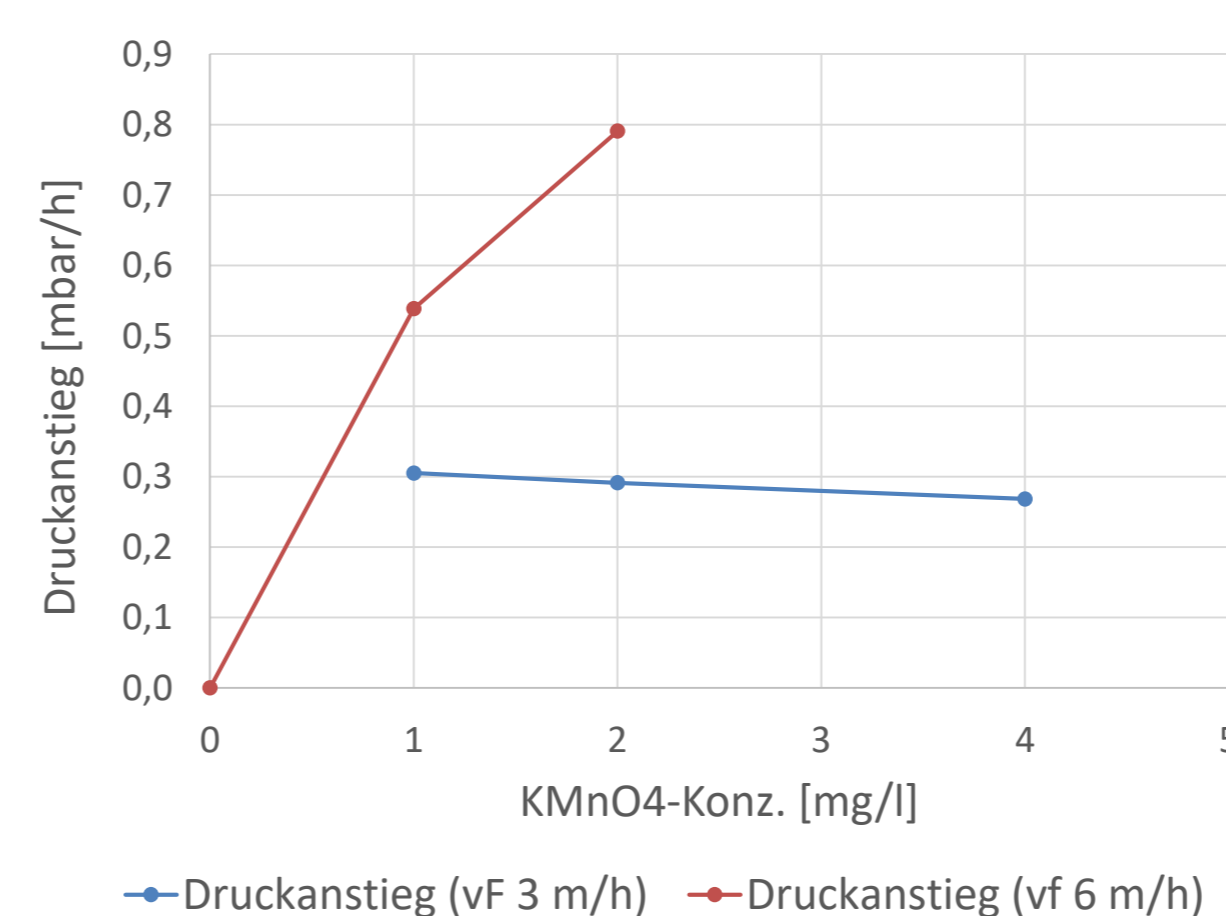
Durchführung mehrerer Filterläufe unter kontinuierlicher Messung von

- Trübung im Zu- und Ablauf des Filters,
- Druck im Zu- und Ablauf der Filtersäule und
- Mangankonzentration im Zu- und Ablauf des Filters

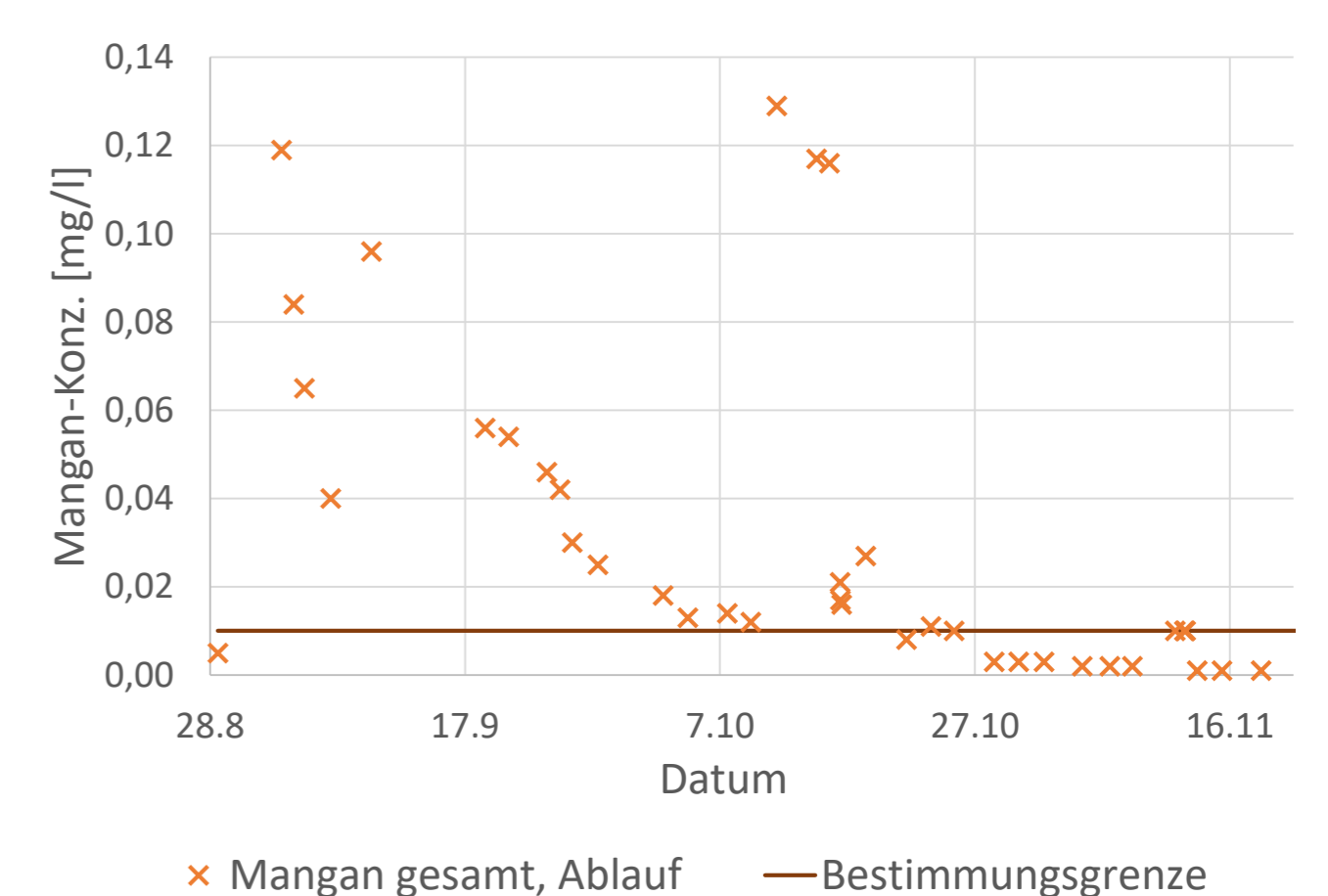
Ergebnisse



max. Filterlaufzeit für 3,25 mg/l Fe bei 0,12 mg/l Praestol
max. Filterlaufzeit für 6,5 mg/l Fe bei 0,16 mg/l Praestol mit 67h



Differenzdruckentwicklung abhängig von Filtergeschwindigkeit & KMnO₄-Dosis



Mangankonzentration im Filtrat nach KMnO₄ Dosierung und Zweischichtfiltration

Zusammenfassung & Ausblick

Flockung und Einschichtfiltration

- Verlängerung der Filterlaufzeit mit Praestol um 40h auf 110h bzw. 67h

KMnO₄-Dosierung & Zweischichtfiltration

- Filtergeschwindigkeit und KMnO₄-Dosis → geringer Einfluss auf Druckentwicklung im Filter
- Filterkohle H eignet sich zu Entfernung von gelöstem KMnO₄

Ausblick

- Untersuchung Flockungsverhalten des betrachteten Grundwassers aus verschiedenen Förderbrunnen
- Einfluss Filtergeschwindigkeit auf Entfärbungsleistung (mit KMnO₄)
- Leistung Entfärbung/ DOC-Entfernung durch anschließende Flockung an die KMnO₄-Dosierung



Clara Zeh, *02.10.1996
- Abitur in Dresden (2016)

Betreuer:

Dipl.-Ing. Stephan Plume
M.Sc. Sibel Taş-Köhler

(TZW Dresden)
(Technische Universität Dresden)

Hochschullehrer:

Prof. Dr.-Ing. André Lerch